

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—32917

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 01 N 3/28  
B 01 D 53/36  
// B 01 J 19/24

識別記号

庁内整理番号  
6718—3G  
7404—4D  
6953—4G

⑬ 公開 昭和58年(1983)2月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ モノリス触媒コンバータの製造方法

豊田市水源町2丁目22番地92

⑮ 特 願 昭56—130939

⑯ 発 明 者 鈴木喜博

⑮ 出 願 昭56(1981)8月21日

名古屋市名東区猪高町大字高針

⑯ 発 明 者 石黒和彦

⑰ 出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社

豊田市河合町1丁目49番地4号

字前田72—4

豊田市トヨタ町1番地

⑯ 発 明 者 桜井茂徳

⑱ 代 理 人 弁理士 萼優美 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

モノリス触媒コンバータの製造方法

2. 特許請求の範囲

モノリス触媒の周側面に平板状のアウターシ  
ェルを配置させ、押圧時に前記モノリス触媒の  
周側面外形にほぼ合致した内形を形成すると  
なる押圧部材を用いて、前記アウターシ  
ェルを前記モノリス触媒へ向けて押圧成形させた後、  
形成される前記アウターシェルの重なり部を接  
合させることを特徴とするモノリス触媒コンバ  
ータの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、自動車排出ガス浄化用モノリス触  
媒コンバータの製造方法に関するものである。

自動車の排出ガス浄化に用いられる触媒コン  
バータは、ガソリン内燃機関から排出される有  
害物質を含むガスを触媒の作用で無害ガスに変  
換する装置であり、浄化機能を受けもつ触媒と  
それを納める容器とからなり、触媒の材料とし

ては、白金、パラジウムまたはロジウムなどの  
貴金属および銅、ニッケル、クロム、マンガン、  
コバルト、鉄またはバナジウムなどの遷移金属  
酸化物が用いられている。こうした触媒は単独  
または組合わせて使用されるが、そのままでは  
比重面積が小さく触媒能力が劣るので、通常ア  
ルミナなどの表面積の大きい多孔質担体に付着  
させて用いられる。担体には、粒状のペレット  
型と一体構造のモノリス型とがある。本発明は、  
このうち後者を用いたコンバータ、すなわち、  
モノリス触媒コンバータの製造方法に関するも  
のである。

モノリス触媒コンバータは、従来主として、  
二通りの方法により製造されていた。第1の方  
法は、第1図に示す如き断面ハニカム形状の円  
柱状モノリス担体1に前述の貴金属等を担持さ  
せたモノリス触媒1' (第1図と外形は同じ) を、  
該触媒1'の外形に合致するようにあらかじめ成  
形した第2図に示す如き円 状のアウターシ  
ェル2内に、前記触媒1'とアウターシェル2の間

にクッション材としてワイヤネット3などを介在させて、圧入または挿入し、必要に応じ触媒1の排ガス通過方向の前後に円環状のリテーナを位置させた後、アウターシェル2の前後にインレットコーン4およびアウトレットコーン5を取付けることからなるものである(第7図参照)。第2の方法は、上記第1の方法とはアウターシェル2が異なるものであり、第3図に示す如くアウターシェル2を半割れ状のアウターシェル2'、2''とで構成し、該アウターシェル2'、2''により前記同様のモノリス触媒1およびワイヤネット3などを押圧保持することからなるものである(第7図参照)。

しかしながら、上記二通りの製造方法には、いずれも下記に示す問題があった。すなわち、前者(第1の方法)においては、モノリス触媒およびアウターシェルに非常に高い寸法精度が要求されるという問題がある。通常、前述のように両者の間にワイヤネットなどを介在させることから、尙さらである。具体的に言えば、モ

ノリス触媒の外形寸法がアウターシェルの内形寸法に比して小さい場合には、モノリス触媒の保持力が小さくなり、アウターシェル内での回転や振動などでモノリス触媒の割れ、欠けまたは摩耗などが発生する。特に機関の高速時または高負荷運転時には、機関からの排熱と触媒での反応熱によりアウターシェルの各部位が膨張し、モノリス触媒の保持力がさらに低下し大きな割れ、欠けの原因に発展する。逆に、モノリス触媒の外形寸法がアウターシェルの内径寸法に比して大きい場合には、モノリス触媒へワイヤネットを被覆した後、アウターシェルへの挿入が困難となり、無理にシェルへ挿入しようとすると、モノリス触媒の割れ、欠けが発生し、作業性および作業効率とも低下する。

一方、後者(第2の方法)においては、前者ほどではないにしても、ある程度の寸法精度が要求されるほか、アウターシェルを一体的でなく半割れ状として別体に構成することから派生する別の問題も生じている。たとえば、車両走

行での熱応力、モノリス触媒と容器間のシール性、モノリス触媒の保持等に多くの問題がある。たとえば熱応力についてみると、熱履歴によるアウターシェルの変形がある。この変形は、モノリス触媒の形状寸法とプレス成形または引抜加工したアウターシェル形状も大きく影響する。具体的に言えば、精円柱状のモノリス触媒コンバータでは、アウターシェルのプレス成形時にその短径側の両端に応力が残り、使用時の熱履歴にともなう精円短軸上の頂点に熱応力がかかりアウターシェルが変形するため、未浄化の排ガスの吹き抜けまたはモノリス触媒の保持材の劣化、シール材の吹き抜け等の問題が発生し、ついにはモノリス触媒の割れ、欠けまたは摩耗等を生じ、充分な触媒性能を発揮できなくなる。

本発明の目的は、各部材の寸法、精度をあまり高めることなく、確実にモノリス触媒を保持でき、かつ、耐久性に優れたモノリス触媒コンバータを得ることができる製造方法を提供する

ことにある。

本発明の製造方法は、モノリス触媒の周側面に平板状のアウターシェルを配置させ、押圧時に前記モノリス触媒の周側面外形にほぼ合致した内形を形成することとなる押圧部材を用いて、前記アウターシェルを前記モノリス触媒へ向けて押圧成形した後、形成される前記アウターシェルの重なり部を接合させることを特徴とするものである。

すなわち、アウターシェルを、該アウターシェルに収納すべきモノリス触媒の形状に合わせて、平板状に作成しておき、モノリス触媒収納時に該平板状のアウターシェルを変形させながらモノリス触媒形状になじませて、モノリス触媒コンバータを製造することを特徴とするものである。

この結果、モノリス触媒に外部より均等な押圧力が加わった状態のモノリス触媒コンバータを得ることができるため、アウターシェル内にモノリス触媒を長期間良好に収納保持しうる。

また、アウターシェルを成形するために使用される押圧部材は、押圧時にアウターシェルの外形を形成するもの、たとえば、ほぼ半円筒内面状の凹部を有する部材を二つ組み合わせたものなどが挙げられる。この場合、押圧部材の前記凹部の寸法精度は、従来のアウターシェルのように非常に高い寸法精度が要求されるものではなく、モノリス触媒の外形にほぼ対応するものであればよい。

内部にモノリス触媒を位置させて押圧部材によりアウターシェルを形成させたのち、該アウターシェル端部の重なり部を接合するのであるが、この接合は慣用の接合手段、たとえば、溶接または係合により行なわれる。

以下、本発明の実施例を図面に従って詳細に説明する。

第4図ないし第6図は、本発明に係るモノリス触媒コンバータの一実施例を示す図であり、これらの図によりコンバータの製造手順を説明する。

アウターシェル2はモノリス触媒の周側面方向に取り巻くように形成される。

こうして成形されたアウターシェル2には、第6図に示すように重なり部Pが形成されており、該重なり部Pを接合することにより、内部にモノリス触媒1等を確実に収納しえたアウターシェル2を得ることができる。この場合、モノリス触媒1に局部的に力が加わることがない。

また、モノリス触媒とアウターシェルとの多少の寸法誤差は、重なり部Pの面積を増減させることにより、容易に吸収される。

その後、こうしてアウターシェル2内に収納しえたモノリス触媒1の両端面にクッション材8、8'を位置させ、さらにリテーナ9、9'をアウターシェル端部内側に挿入して、アウターシェル2およびリテーナ9、9'を溶接固定した後、インレットコーン4およびアウトレットコーン5をアウターシェル2端部外側に嵌合して、それらを溶接固定してモノリス触媒コンバータが完成される。その完成されたコンバータの軸方

まず、第4図に示すようにモノリス触媒1の周側面の幅および周長に見合った平板状のアウターシェル2を準備し、該アウターシェル2の一端端部に、成形後に重なり部Pに位置される段部2aを形成しておく。次に、該アウターシェル2にロール処理を施し、モノリス触媒1の外形に見合った形状に加工した後、アウターシェル2に覆せておく。この場合、該アウターシェル2内に収納すべき円筒状のモノリス触媒1には、あらかじめワイヤネット3を被覆し、かつ、該モノリス触媒1の一周周縁部にセラミック系のシール材7(第7図参照)を粘着しておく。

こうして準備されたモノリス触媒1およびワイヤネット3等を、第5図に示すように押圧部材6、6'、本例にあっては油圧シリンダ間に設置し、押圧する。この場合、押圧部材6、6'はそれぞれその押圧側に、モノリス触媒1の外形(ワイヤネット3およびシール材7の分も含めて)に合わせて凹部6a、6a'を有しているため、

向断面を示した図が、第7図である。

本例にあっては、一端端部にのみ段部2aを有する平板状のアウターシェル(第4図)を使用することにより、アウターシェル成形後において、重なり部Pにてアウターシェルを隙間なく容易に成形しうることができたが、この他アウターシェル2として、第8図に示すようにその両側端部に互いに逆形状の段部2a、2a'を有するものを使用しても同様な効果が得られる。

また、アウターシェルにこうした段部を設ける場合、該アウターシェルを所望の大きさにプレス成形または引抜加工すると同時に段部を形成すれば、処理工程を簡略化することになる。

また、アウターシェルのロール処理は、その後のアウターシェルの押圧成形を行ない易くするための処理であることから、ロール処理によって得られるアウターシェルの湾曲度は、収納すべきモノリス触媒の円弧に対して大または小さいいずれであってもよいが、好ましくは小さい方である。

以上の如く、本発明のモノリス触媒の製造方法によれば、各部材、特にアウターシェルまたはモノリス触媒の寸法精度にそれ程気を配る必要がないことから、製造時における作業性の向上につながる。また、アウターシェルに全体的に均等な圧力を加えながら、かつ、該アウターシェルを徐々に変形させながら、モノリス触媒等のアウターシェルへの収納を行なうことから、押圧部材による押圧程度を調整するだけで、容易に最適な収納状態のコンバータが得られるほか、製造時において各部材に割れ、欠けなどを発生させない。さらに、得られたコンバータが、外部からの衝撃を分散しうるため、排ガスのシール性向上またはワイヤネット等の劣化防止につながる等耐久性がより向上している。その上、シール性の向上により、触媒上での貴金属量の緩和にも発展するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明および従来法に使用されるモノリス触媒（モノリス担体も同様）を示す斜

視図、

第2図は、従来法に使用されるアウターシェルの一例を示す斜視図、

第3図は、従来法に使用されるアウターシェルの他の例を示す斜視図、

第4図は、本発明に係る成形前のアウターシェルの一例を示す斜視図、

第5図は、本発明に係る成形時のアウターシェル等の状態を示す簡略図、

第6図は、本発明に係る成形後のアウターシェル等の状態を示す周方向断面図、

第7図は、本発明に係るモノリス触媒コンバータを示す軸方向断面図、

第8図は、本発明に係る成形前のアウターシェルの他の例を示す斜視図、  
を表わす。

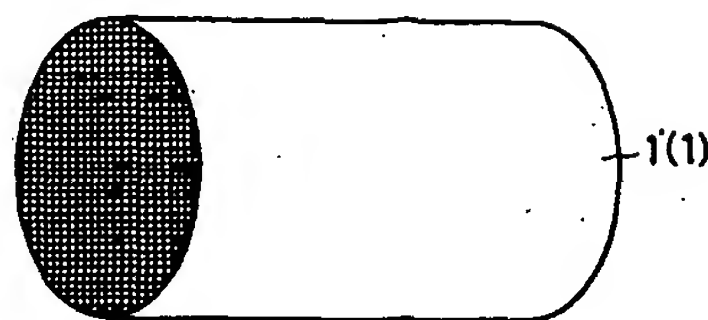
1'...モノリス触媒

2...アウターシェル

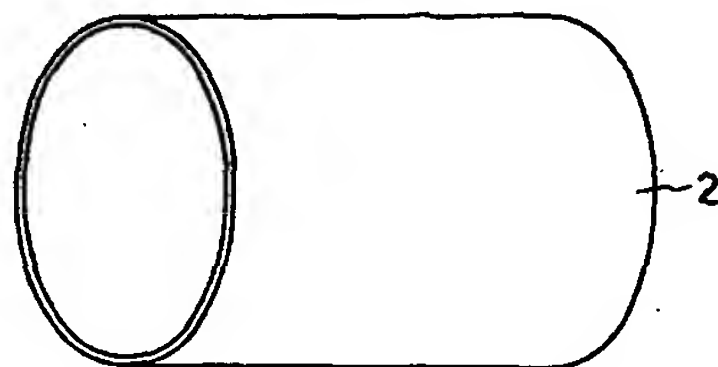
6, 6'...押圧部材

P...重なり部

第1図



第2図



第3図

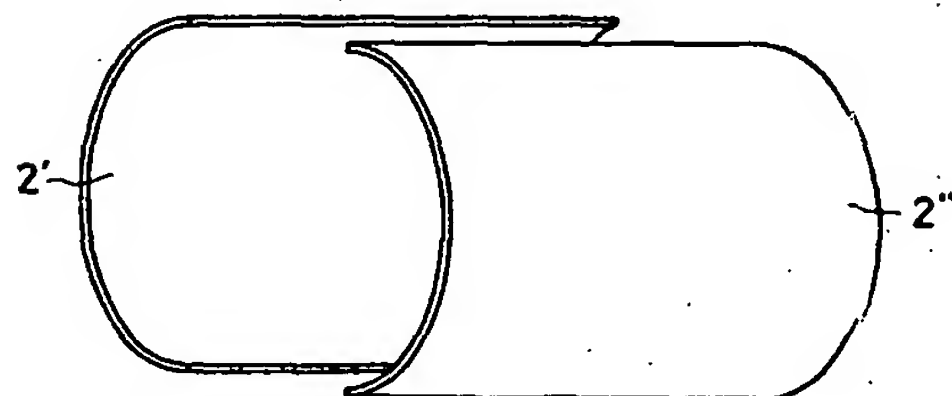


図4

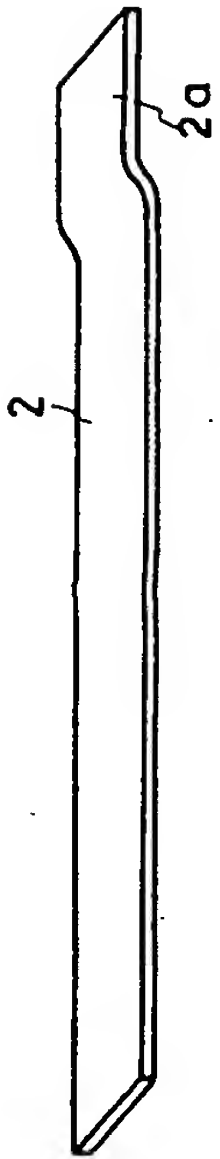


図5

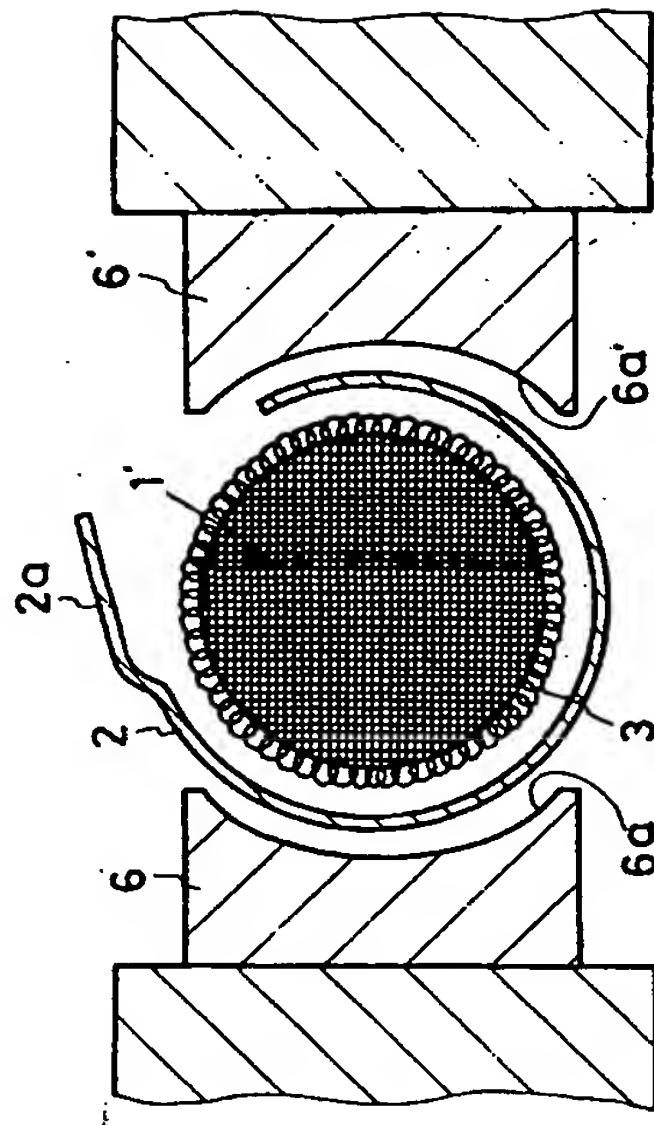


図6

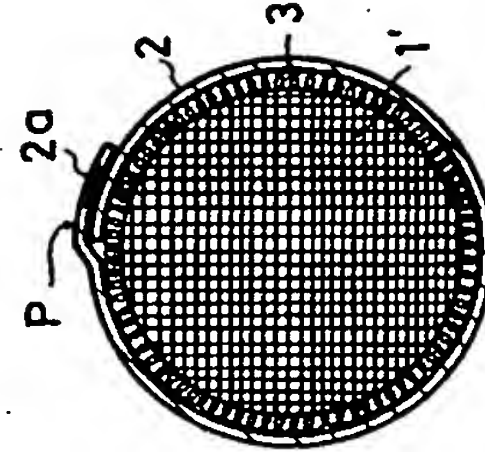


図7

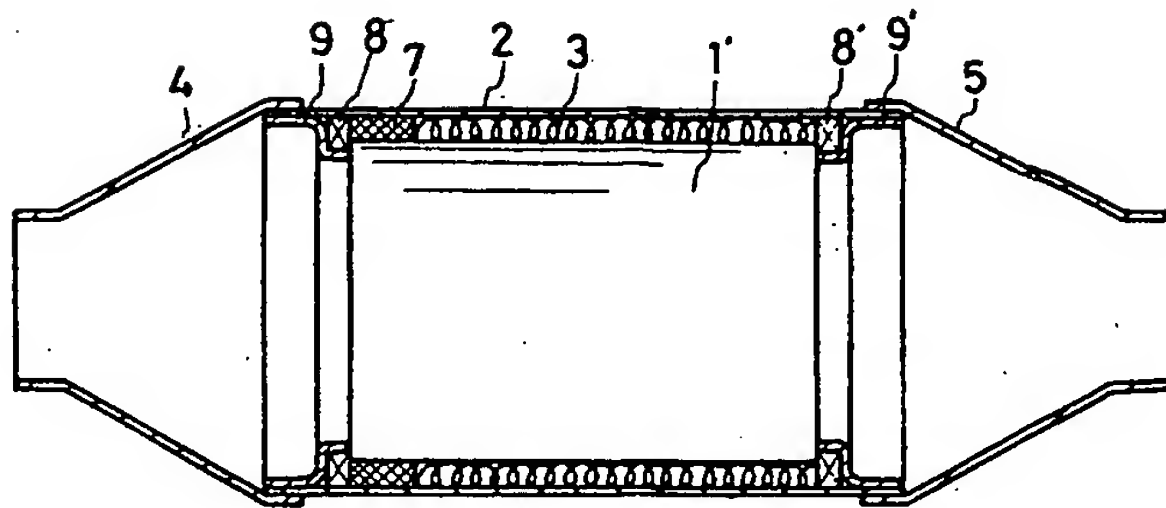
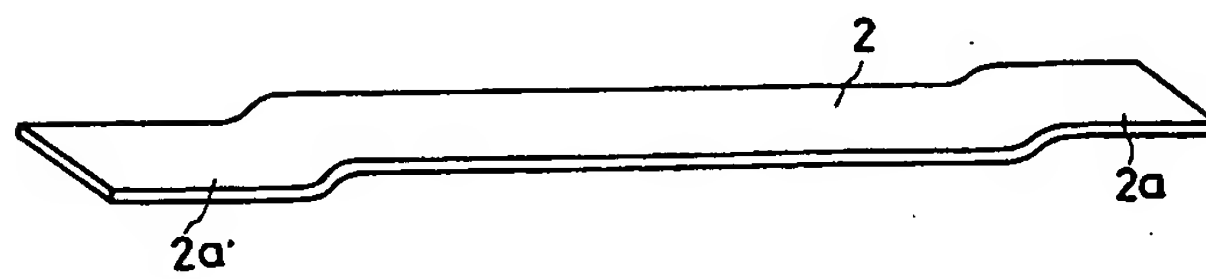


図8



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—32917

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 01 N 3/28  
B 01 D 53/36  
// B 01 J 19/24

識別記号

庁内整理番号  
6718—3G  
7404—4D  
6953—4G

④ 公開 昭和58年(1983)2月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ モノリス触媒コンバータの製造方法

① 特 願 昭56—130939

② 出 願 昭56(1981)8月21日

⑦ 発 明 者 石黒和彦

豊田市河合町1丁目49番地4号

⑧ 発 明 者 桜井茂徳

豊田市水源町2丁目22番地92

⑦ 発 明 者 鈴木喜博

名古屋市名東区猪高町大字高針  
字前田72—4

⑩ 出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社

豊田市トヨタ町1番地

⑭ 代 理 人 弁理士 専優美 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

モノリス触媒コンバータの製造方法

2. 特許請求の範囲

モノリス触媒の周側面に平板状のアウターシ  
ェルを配置させ、押圧時に前記モノリス触媒の  
周側面外形にほぼ合致した内形を形成すること  
なる押圧部材を用いて、前記アウターシェルを  
前記モノリス触媒へ向けて押圧成形させた後、  
形成される前記アウターシェルの重なり部を接  
合させることを特徴とするモノリス触媒コンバ  
ータの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、自動車排出ガス浄化用モノリス触  
媒コンバータの製造方法に関するものである。

自動車の排出ガス浄化に用いられる触媒コン  
バータは、ガソリン内燃機関から排出される有  
害物質を含むガスを触媒の作用で無害ガスに変  
換する装置であり、浄化機能を受けもつ触媒と  
それを納める容器とからなり、触媒の材料とし

ては、白金、パラジウムまたはロジウムなどの  
貴金属および銅、ニッケル、クロム、マンガン、  
コバルト、鉄またはバナジウムなどの遷移金属  
酸化物が用いられている。こうした触媒は単独  
または組合わせて使用されるが、そのままでは  
比重面積が小さく触媒能力が劣るので、通常ア  
ルミナなどの表面積の大きい多孔質担体に付着  
させて用いられる。担体には、粒状のペレット  
型と一体構造のモノリス型とがある。本発明は、  
このうち後者を用いたコンバータ、すなわち、  
モノリス触媒コンバータの製造方法に関するも  
のである。

モノリス触媒コンバータは、従来主として、  
二通りの方法により製造されていた。第1の方  
法は、第1図に示す如き断面ハニカム形状の円  
柱状モノリス担体1に前述の貴金属等を担持さ  
せたモノリス触媒1' (第1図と外形は同じ) を、  
該触媒1'の外形に合致するようにあらかじめ成  
形した第2図に示す如き円管状のアウターシ  
ェル2内に、前記触媒1'とアウターシェル2の間



にクッション材としてワイヤネット3などを介在させて、圧入または挿入し、必要に応じ触媒1'の排ガス通過方向の前後に円環状のリテーナを位置させた後、アウターシェル2の前後にインレットコーン4およびアウトレットコーン5を取付けることからなるものである(第7図参照)。第2の方法は、上記第1の方法とはアウターシェル2が異なるものであり、第3図に示す如くアウターシェル2を半割れ状のアウターシェル2'、2''とで構成し、該アウターシェル2'、2''により前記同様のモノリス触媒1'およびワイヤネット3などを押圧保持することからなるものである(第7図参照)。

しかしながら、上記二通りの製造方法には、いずれも下記に示す問題があった。すなわち、前者(第1の方法)においては、モノリス触媒およびアウターシェルに非常に高い寸法精度が要求されるという問題がある。通常、前述のように両者の間にワイヤネットなどを介在させることから、尙さらである。具体的に言えば、モ

ノリス触媒の外形寸法がアウターシェルの内形寸法に比して小さい場合には、モノリス触媒の保持力が小さくなり、アウターシェル内での回転や振動などでモノリス触媒の割れ、欠けまたは摩耗などが発生する。特に機関の高速時または高負荷運転時には、機関からの排熱と触媒での反応熱によりアウターシェルの各部位が膨張し、モノリス触媒の保持力がさらに低下し大きな割れ、欠けの原因に発展する。逆に、モノリス触媒の外形寸法がアウターシェルの内径寸法に比して大きい場合には、モノリス触媒へワイヤネットを被覆した後、アウターシェルへの挿入が困難となり、無理にシェルへ挿入しようとする、モノリス触媒の割れ、欠けが発生し、作業性および作業効率とも低下する。

一方、後者(第2の方法)においては、前者ほどではないにしても、ある程度の寸法精度が要求されるほか、アウターシェルを一体的でなく半割れ状として別体に構成することから派生する別の問題も生じている。たとえば、車両走

行での熱応力、モノリス触媒と容器間のシール性、モノリス触媒の保持等に多くの問題がある。たとえば熱応力についてみると、熱履歴によるアウターシェルの変形がある。この変形は、モノリス触媒の形状寸法とプレス成形または引抜加工したアウターシェル形状も大きく影響する。具体的に言えば、精円柱状のモノリス触媒コンバータでは、アウターシェルのプレス成形時にその短径側の両端に応力が残り、使用時の熱履歴にともなう精円短軸上の頂点に熱応力がかかりアウターシェルが変形するため、未浄化の排ガスの吹き抜けまたはモノリス触媒の保持材の熱劣化、シール材の吹き抜け等の問題が発生し、ついにはモノリス触媒の割れ、欠けまたは摩耗等を生じ、十分な触媒性能を発揮できなくなる。

本発明の目的は、各部材の寸法、精度をあまり高めることなく、確実にモノリス触媒を保持でき、かつ、耐久性に優れたモノリス触媒コンバータを得ることができる製造方法を提供する

ことにある。

本発明の製造方法は、モノリス触媒の周側面に平板状のアウターシェルを配置させ、押圧時に前記モノリス触媒の周側面外形にほぼ合致した内形を形成することとなる押圧部材を用いて、前記アウターシェルを前記モノリス触媒へ向けて押圧成形した後、形成される前記アウターシェルの重なり部を接合させることを特徴とするものである。

すなわち、アウターシェルを、該アウターシェルに収納すべきモノリス触媒の形状に合わせて、平板状に作成しておき、モノリス触媒収納時に該平板状のアウターシェルを変形させながらモノリス触媒形状になじませて、モノリス触媒コンバータを製造することを特徴とするものである。

この結果、モノリス触媒に外部より均等な押圧力が加わった状態のモノリス触媒コンバータを得ることができ、アウターシェル内にモノリス触媒を長期間良好に収納保持しうる。

また、アウターシェルを成形するために使用される押圧部材は、押圧時にアウターシェルの外形を形成するもの、たとえば、ほぼ半円筒内面状の凹部を有する部材を二つ組み合わせたものなどが挙げられる。この場合、押圧部材の前記凹部の寸法精度は、従来のアウターシェルのように非常に高い寸法精度が要求されるものではなく、モノリス触媒の外形にほぼ対応するものであればよい。

内部にモノリス触媒を位置させて押圧部材によりアウターシェルを形成させたのち、該アウターシェル端部の重なり部を接合するのであるが、この接合は慣用の接合手段、たとえば、溶接または係合により行なわれる。

以下、本発明の実施例を図面に従って詳細に説明する。

第4図ないし第6図は、本発明に係るモノリス触媒コンバータの一実施例を示す図であり、これらの図によりコンバータの製造手順を説明する。

アウターシェル2はモノリス触媒の周側面方向に取り巻くように形成される。

こうして成形されたアウターシェル2には、第6図に示すように重なり部Pが形成されており、該重なり部Pを接合することにより、内部にモノリス触媒1'等を確実に収納しえたアウターシェル2を得ることができる。この場合、モノリス触媒1'に局部的に力が加わることがない。

また、モノリス触媒とアウターシェルとの多少の寸法誤差は、重なり部Pの面積を増減させることにより、容易に吸収される。

その後、こうしてアウターシェル2内に収納しえたモノリス触媒1'の両端面にクッション材8、8'を位置させ、さらにリテーナ9、9'をアウターシェル端部内側に挿入して、アウターシェル2およびリテーナ9、9'を溶接固定した後、インレットコーン4およびアウトレットコーン5をアウターシェル2端部外側に嵌合して、それらを溶接固定してモノリス触媒コンバータが完成される。その完成されたコンバータの軸方

まず、第4図に示すようにモノリス触媒1'の周側面の幅および周長に見合った平板状のアウターシェル2を準備し、該アウターシェル2の一端端部に、成形後に重なり部Pに位置される段部2aを形成しておく。次に、該アウターシェル2にロール処理を施し、モノリス触媒1'の外形に見合った形状に加工した後、アウターシェル2に覆せておく。この場合、該アウターシェル2内に収納すべき円筒状のモノリス触媒1'には、あらかじめワイヤネット3を被覆し、かつ、該モノリス触媒1'の一端周縁部にセラミック系のシール材7(第7図参照)を粘着しておく。

こうして準備されたモノリス触媒1'およびワイヤネット3等を、第5図に示すように押圧部材6、6'、本例にあっては油圧シリンダ間に設置し、押圧する。この場合、押圧部材6、6'はそれぞれその押圧側に、モノリス触媒1'の外形(ワイヤネット3およびシール材7の分も含めて)に合わせて凹部6a、6a'を有しているため、

向断面を示した図が、第7図である。

本例にあっては、一端端部にのみ段部2aを有する平板状のアウターシェル(第4図)を使用することにより、アウターシェル成形後において、重なり部Pにてアウターシェルを隙間なく容易に成形しうることができたが、この他アウターシェル2として、第8図に示すようにその両端端部に互いに逆形状の段部2a、2a'を有するものを使用しても同様な効果が得られる。

また、アウターシェルにこうした段部を設ける場合、該アウターシェルを所望の大きさにプレス成形または引抜加工すると同時に段部を形成すれば、処理工程を簡略化することになる。

また、アウターシェルのロール処理は、その後のアウターシェルの押圧成形を行ない易くするための処理であることから、ロール処理によって得られるアウターシェルの湾曲度は、収納すべきモノリス触媒の円弧に対して大または小さいいずれであってもよいが、好ましくは小さい方である。



以上の如く、本発明のモノリス触媒の製造方法によれば、各部材、特にアウターシェルまたはモノリス触媒の寸法精度にそれ程気を配る必要がないことから、製造時における作業性の向上につながる。また、アウターシェルに全体的に均等な圧力を加えながら、かつ、該アウターシェルを徐々に変形させながら、モノリス触媒等のアウターシェルへの収納を行なうことから、押圧部材による押圧程度を調整するだけで、容易に最適な収納状態のコンバータが得られるほか、製造時において各部材に割れ、欠けなどを発生させない。さらに、得られたコンバータが、外部からの衝撃を分散しうるため、排ガスのシール性向上またはワイヤネット等の劣化防止につながる等耐久性がより向上している。その上、シール性の向上により、触媒上での貴金属量の緩和にも発展するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明および従来法に使用されるモノリス触媒（モノリス担体も同様）を示す斜

視図、

第2図は、従来法に使用されるアウターシェルの一例を示す斜視図、

第3図は、従来法に使用されるアウターシェルの他の例を示す斜視図、

第4図は、本発明に係る成形前のアウターシェルの一例を示す斜視図、

第5図は、本発明に係る成形時のアウターシェル等の状態を示す簡略図、

第6図は、本発明に係る成形後のアウターシェル等の状態を示す周方向断面図、

第7図は、本発明に係るモノリス触媒コンバータを示す軸方向断面図、

第8図は、本発明に係る成形前のアウターシェルの他の例を示す斜視図、

を表わす。

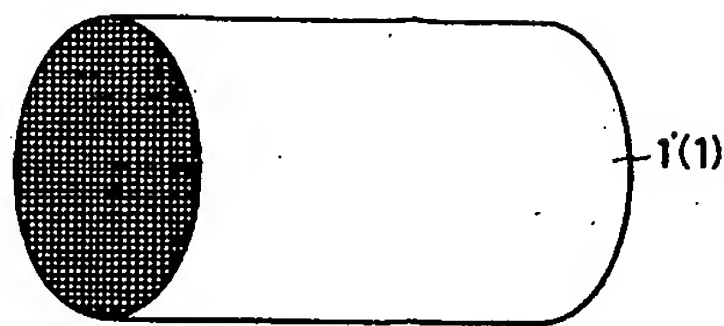
1'...モノリス触媒

2...アウターシェル

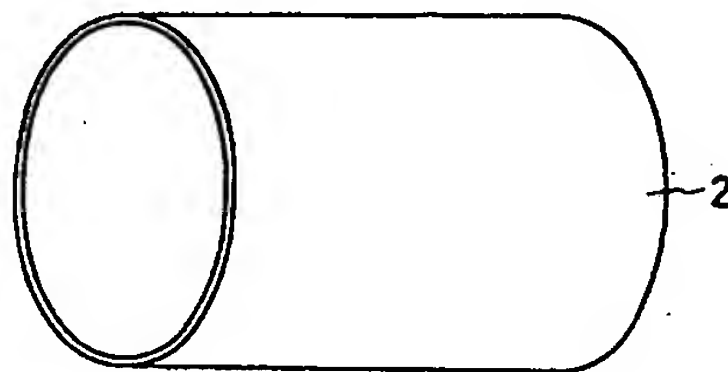
6, 6'...押圧部材

P...重なり部

第1図



第2図



第3図

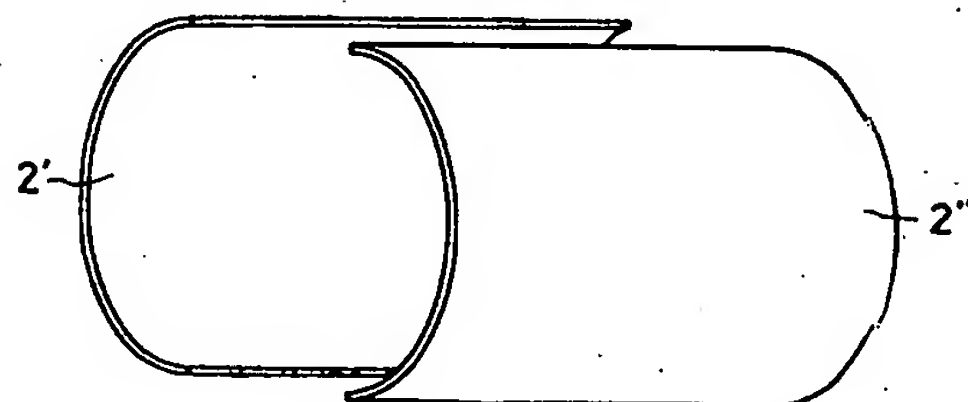


図4

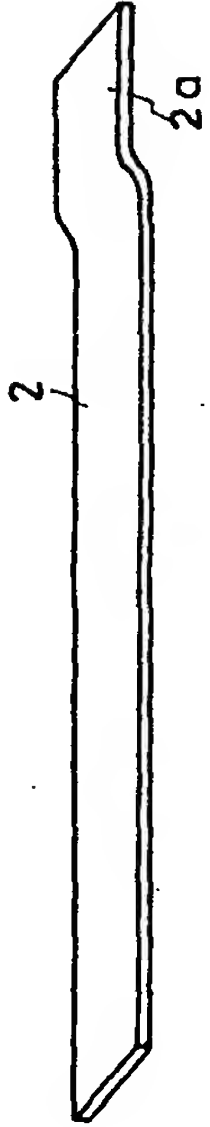


図5

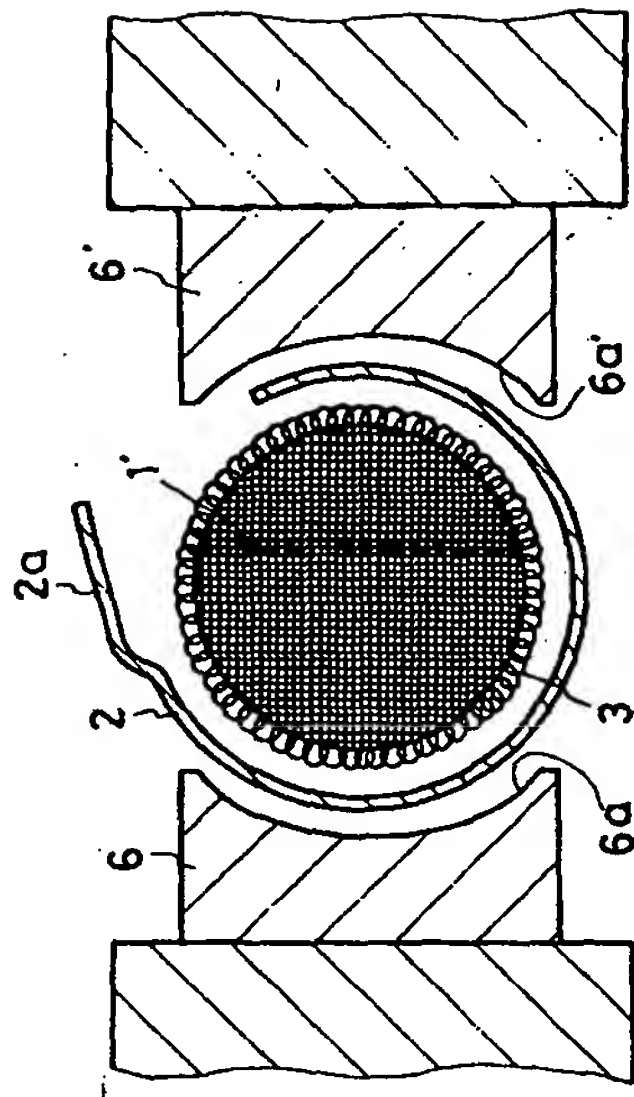


図6

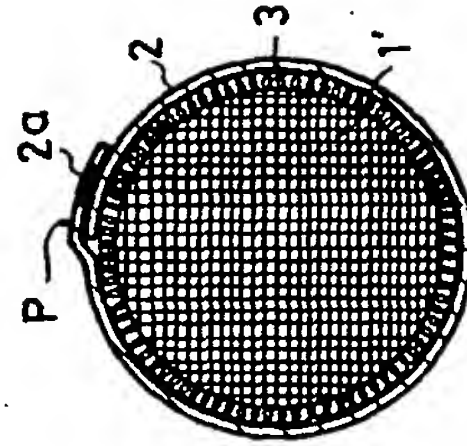


図7

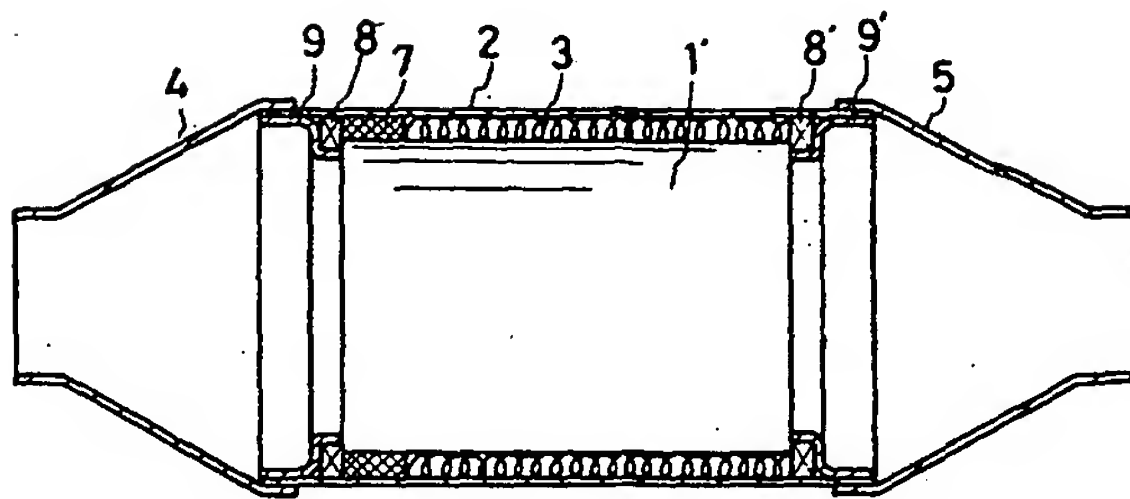


図8

